

VITAROVAT

A szerkesztőség fontos feladatának tekinti, hogy a lap szakterületébe tartozó elvi kérdések tisztázásához hozzájáruljon, ezért ad helyet vitarovatnak. Ez a rovat teljesen nyílt és a szerkesztőség minden olyan cikket elfogad, mely elvi kérdésekkel foglalkozik, — akár egyetért tartalmával, akár nem.

Vízgazdálkodási index

SZEKRÉNYI BÉLA

*Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet
Talajlaboratóriuma, Budapest*

Talajaink vízgazdálkodásának helyes elbírálása rendkívül fontos a növénytermesztés nézőpontjából. Különösen előtérben áll ez a kérdés a közismerten rossz vízgazdálkodású homoktalajokon.

A talajtan jelenlegi állása mellett, a kötöttségi számból, a h_y -ból, a kapilláris vízemelési adatokból, a talaj rétegezethegéből és a rétegek vastagságából vonhatunk következtetéseket a vízgazdálkodásra vonatkozóan. Természetesen, a kémiai vizsgálatok eredményei sem hagyhatók figyelmen kívül. Ezek közül mindazokat, melyek a talaj vízgazdálkodását befolyásolják (szikesség, mésztartalom stb.) figyelembe kell venni.

Vályogtalajainknál, — ahol a homok és a leiszapolható részek kedvező arányban vannak egymással, — a vízgazdálkodásban mutatkozó kisebb eltéréseknek nem tulajdonítunk különösebb jelentőséget. Homoktalajainknál azonban, az egészen kis eltéréseknek is óriási fontossága lehet, tekintve, hogy ezen elenyésző különbségeket növényeink már megérzik, sőt sok esetben ezen dől el, hogy egyik vagy másik növényünk megtalálja-e tenyészfeltételeit.

Laza homoktalajaink vízgazdálkodásának jellemzésére legmegfelelőbbnek a h_y érték mutatkozik. A higroszkopossági szám legérzékenyebb ugyanis a kolloidfrakciók kis mennyiségének jelzésére, melyek viszont a talaj vízgazdálkodásával mutatnak igen szoros összefüggést.

A kolloidfrakciók és a h_y összefüggéseire mutat rá az 1. ábra. (A megvizsgált minták zömmel a Duna—Tiszaközi meszes homokról származnak. 0,1 h_y -u talajom mindössze néhány darab volt, mely miatt annak eredményét nem vettem figyelembe.)

168 db különböző homoktalaj vizsgálati adatainak átlagait (humuszsázalék + agyagsázalék + iszapsázalék) vetettem itt egybe. A grafikonból szembetűnő módon láthatjuk azt a szoros kapcsolatot, mely a kolloidfrakciók és a h_y között van.

A kolloidfrakciók mennyiségének a h_y -nal, valamint a talaj vízgazdálkodásával való összefüggéseire, igen szép példát mutat Babos [1]. Vizsgálataiban az egyes fajok természetességéhez szükséges h_y összegek alsó határai és az agyag + humusz% összegezett értékei között von párhuzamot. (A fentiek alakulását 100—150—200 cm mélységű talajszelvényekben kíséri figyelemmel (1. táblázat, 2. ábra).

Kutatásai eredményeként bemutatott táblázat és grafikon igazolja, hogy a természetesség alsó határát megszabó h_y összegek és a szelvényben kimutatott agyag +

+ humusz % összegei között milyen szoros korreláció áll fenn. Rávilágít arra, hogy a h_y ill. a kolloidfrakciók mennyiségének emelkedésével, miként javul a homoktalaj vízgazdálkodása, és az alsóbbrendű termőhelyi osztályok miként adják át helyüket fokozatosan a jobb, nagyobb vízigénnyel fellépő termőhelyi osztályoknak, ill. a sivár homokot is elviselő fekete fenyő, az igényesebb nagyobb vízigényű fajoknak (akác, nyár), amint a talaj jobb vízgazdálkodásúvá, kolloidokban gazdagabbá válik.

1. táblázat

Az egyes fajok természetességéhez szükséges alsó h_y határok és az agyag + humusz % összegezett értékei közötti párhuzam [1]

Fafaj	Termőhelyi osztály	Σ „hy” % alsó határértékek			Σ agyag + humusz% és ezek korrelációs együt-hatói, hibahányadosai					
		100	150	200	100 cm	korrelációs tényező hibahányados	150 cm	korrelációs tényező hibahányados	200 cm	korrelációs tényező hibahányados
		cm								
Nyár	IV. V.	70— 36—	91— 53—	? ?	190—	0,75 R/r = = 1/12	290	0,73 R/r = = 1/10	—	—
	VI.	21—	36—	?						
Tölgy	I.	38—	54—	80—	152—	0,84 R/r = = 1/13	270—	0,82 R/r = = 1/9,8	—	—
Fenyő	I. II.	43— 28—	58— 40—	72— 55—	> 180 100— 180	0,73 R/r = = 1/9,2	> 260 160— 260	0,74 R/r = = 1/9,1	> 360 220— 360	0,96 R/r = = 1/50
	III. IV.	22— —22	30— —30	40— —40	< 100		< 160		< 220	
Akác	Jó Közepes	45— 26—	68— 40—	110— ?	> 240	0,74 R/r = = 1/13	> 390	0,78 R/r = = 1/14	> 520	0,85 R/r = = 1/19
	Rossz	—26	—40	—43	< 160		< 220		< 280	

Az elmúlt évek során az ERTI vizsgálatokat végzett annak tisztázására, hogy a ma rendelkezésünkre álló talajvizsgálati módszerek közül melyek azok a kémiai vagy fizikai vizsgálatok, melyek a homoktalaj vízgazdálkodását legjobban tükrözik. Vizsgálataik, különösen pedig Fodor és Járó kutatásai azt igazolták, hogy a h_y a legalkalmasabb erre a célra [4]. Dolgozatukban megállapítják, hogy az általuk vizsgált jellemzők közül legkifejezőbb szerepe a h_y -nak van, a homoktalaj vízgazdálkodását illetően.

Bármilyen fontos is azonban a h_y a homoktalajok elbírálásánál, a szélesebb, gyakorlati körökben való elterjedését akadályozza, hogy az meglehetősen elvont kifejezés, melynek értelmét és jelentőségét csak a speciális talajtani szakismerettel rendel-

kezők ismerik. A homokon gazdálkodó gyakorlati gazda és erdőművelő, a legtöbb esetben nem tudja hasznosítani a hy értékből levonható gyakorlati tapasztalatokat, — még ha azok birtokában vannak is (vizsgálati eredmények, üzemi talajtérkép, stb.), — a higroszkóposági szám elméleti ismereteinek hiányában.

A gyakorlat számára sokkal jobban megfelelnek a viszonzyszámok, az összehasonlítások. Ezek alkalmazása esetén nem igényel külön szellemi munkát a kapott abszolút értéknek más abszolút értékkel való összehasonlítása, hanem a megadott viszonzyszám már magát az értékelést, az egyes számadatok egymásra vetítését is elvégzi.

Ez az elgondolás vezetett abban, hogy — a többi kémiai és fizikai vizsgálati adat felhasználása mellett — a vízgazdálkodási index fogalmának bevezetését javaslom a talajvizsgálatok gyakorlati alkalmazásánál ill. a homoktalajok elbírálásánál.

Nagy gonidot okozott az összehasonlítás helyes alapjának megtalálása. Eredetileg arra gondoltam, hogy mind a homok, mind a vályog és agyag esetében egy-egy, az átlagnak megfelelő hy értéket választok, s ezzel hasonlítom össze a többi hy adatokat.

Ez azonban helytelennek bizonyult:

1. mert a különböző fizikai talajféleségekre megállapított index sok keveredést és félreértést okozhat,

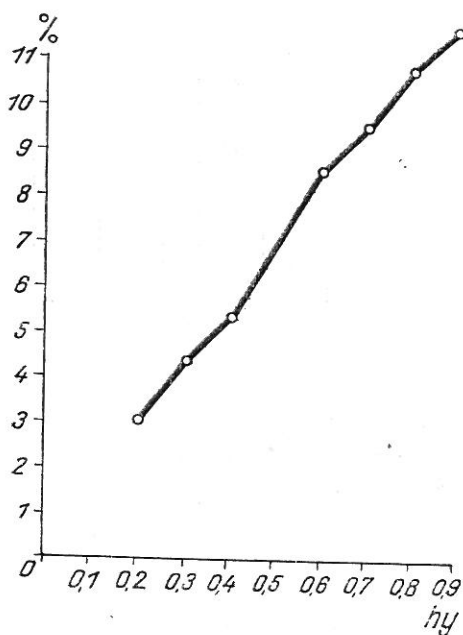
2. mert a kolloidfrakciókban mutatózó, néhány tized vagy század százaléknyi nagyságrendű hy differenciák csak a homoktalajoknál jelentősek,

3. mert az agyagos vályog és agyagtalajoknál a hy érték növekedése fordított összefüggésben áll, a talaj vízgazdálkodási tulajdonságaival. (Bizonyos határon túl, a hy érték növekedésével romlik a talaj vízgazdálkodása.)

A fentiek rávilágítanak arra, hogy a vízgazdálkodást a hy -nal jellemezni, csak a homoktalajoknál indokolt, s ezért leghelyesebb, ha a hy -ra alapított vízgazdálkodási index fogalmat is kizárólag a homoktalajok jellemzésére tartjuk fenn.

Azokban a szelvényekben, ahol a kolloidokban gazdagabb és szegényebb rétegek váltakozása igen sűrű, az egyes rétegek vizsgálati adatain keresztül a vízgazdálkodást megítélni nem célszerű, mert a kolloidokban gazdagabb rétegek a köztük levő rétegek vízháztartására is kihatással vannak.

Elgondolásomban a jó vízgazdálkodású homoktalajt hasonlítom össze a többi homoktalajok vízgazdálkodásával. Az összehasonlítás alapjául az 1,2 hy -t választottam, mert a laboratóriumunkban végzett több százezer vizsgálat figyelembevételével, körülbelül ezen érték körül sűrűsödnek, a 30-as kötöttségű, tehát még homoktalajok, max. hy értékei. Alátámasztják ezt F e k e t e [2] vizsgálatai is, aki az Arany-féle kötöttségi szám és a hy összevetésekor az 1,2 hy -t találta a 30-as kötöttségnek megfelelőnek.



1. ábra

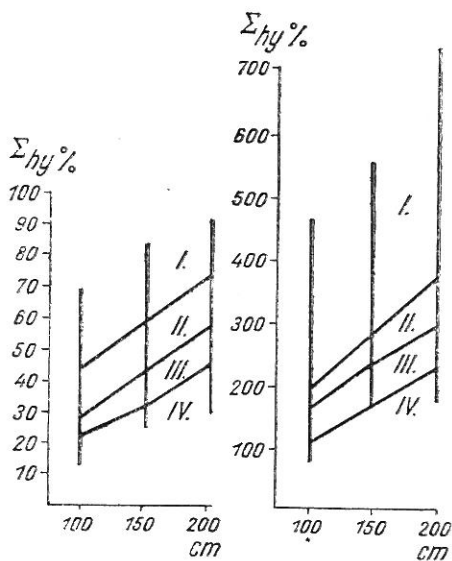
Kolloidfrakciók és a hy összefüggése. Függőleges tengely: humusz + agyag + iszap összege százalékban

Az érvényben levő talajtani szabvány, az 1-es hy -ban jelöli meg a homoktalaj maximális hy határát, ettől az értéktől azonban — mint indexalaptól — el kellett térnem, egyrészt a fentiek miatt, másrészt mert ebben az esetben túlságosan gyakoriak lettek volna a 100-on felüli értékek, mely bizonyos fokú torzítást, a valóságnál kedvezőbb elbírálást okozott volna.

A javasolt jelölési mód abban áll, hogy az 1,2 hy -t 100-nak veszem, s a kapott hy értéket ennek százalékában fejezem ki.

Látzólag komplikáltnak tűnik a sok százalékszámítás, de ha figyelembe vesszük, hogy ezt a műveletet logarléccel pillanatok alatt végre tudjuk hajtani, akkor

bőséges kárpótlást nyerünk abban, hogy a kapott számsor, már az értékelést is megadja, vagyis megmutatja, hogy a kérdéses homoktalaj vízgazdálkodás szempontjából, hogy viszonylik egy jobb vízgazdálkodású homoktalajhoz.



2. ábra

Az erdei- és a feketefenyő $hy\%$ és agyag + humusz $\%$ összegeinek összehasonlítása [1]. Az I—IV számok az erdészeti termőhely osztályokat jelentik

Pl.:	Rétegvastagság	hy	Vízgazdálkodási index
	0—25 cm	0,26	21
	25—55 cm	0,64	53
	55—100 cm	0,04	3
	100—165 cm	1,67	139
	165—200 cm	0,37	30
	0—50 cm	0,30	25
	50—100 cm	0,60	50
	100—150 cm	0,90	75
	150—200 cm	1,20	100

Azáltal, hogy az index alapjául az 1,2 hy -t választottam, tulajdonképpen a szorosabb értelemben vett homoktalajok kerültek a kérdés gyújtópontjába. Az index 100-on felüli értékei, a humuszos homok, homokos-vályog kategóriába tolódnak át, melyek vízgazdálkodásának jellemzésére a vízgazdálkodási index még jól használható. Megítélésem szerint maximálisan a 140—150-es index értékig szabad elmenni. Ezenfelül a hy -t ilyen nagy súllyal számításba venni nem lehet, mert felfelé haladva, minél jobban távolodunk az alapul választott 100-as értéktől, annál lazábbá válik a hy és vízgazdálkodás közötti összefüggés.

A vízgazdálkodási index használati zónájával kapcsolatban rá kell mutatnom még arra, hogy az a szélsőséges Na, Mg és H talajok esetében nem használható, még ha azok homokok is, tekintve, hogy ezek vízgazdálkodására a hy érték egyáltalán nem jellemző.

A fentiek ismertetése után néhány példával szeretnék rámutatni a vízgazdálkodási index gyakorlati használati lehetőségeire, könnyű értékelhetőségére és kifejező voltára.

A 30-on aluli kötöttségű, tehát kifejezetten homoktalajoknak igen sok változatát ismerjük. A gyakorlati ember barna homok, humuszos homok, iszapos homok, posza homok, futóhomok stb. megkülönböztetéseket alkalmaz. Ezek megkülön-

bőztetésére éppen a gyakorlat készítette, mert azt tapasztalta, hogy akár erdőtelepítés, akár szőlő vagy mezőgazdasági növény nézőpontjából vizsgálja is a homokot, abban igen nagy különbségek adódtak. Még az élelmes homoki növény, a rozs is különbséget tesz homok és homok között.

Megfigyelésem szerint az egészen silány, 16—25 vízgazdálkodási indexel jellemzett (0,2—0,3 hy) homokon a rozs termelése se folytatható eredményesen. A 30—40-es index az a határ, ahol ennek termesztése már biztonságosabb és kifizetődő.

Fodor-nak [3], a Duna—Tisza-közi homokokon végzett vizsgálatait, az ismertetettek szerint átértékelve, a 25-ös vízgazdálkodási index alatt a fekete fenyő telepítés eredménye erősen kétséges. Maradandó erdőt telepíteni nem lehetséges. 42-es vízgazdálkodási index mellett viszont már jó fekete fenyvest találunk.

A vízgazdálkodási index a talajtanban kevésbé járatos szakember előtt érthetőbben, plasztikusabban fejezi ki mondanivalóját. Annak ismeretében, hogy a jó vízgazdálkodású, — 90—100-as indexű — talaj már csaknem minden fafaj telepítésére alkalmas, a százalékos összefüggések révén könnyebb az egyes homoktalajok termelési lehetőségeinek mérlegelése.

A talajszelvény közepes vízgazdálkodási indexe

A talaj vízgazdálkodása ill. a termelési lehetőségek egy-egy talajréteg tulajdonságain kívül erősen függenek attól, hogy a talajréteg milyen mélységben helyezkedik el és milyen vastagságú.

Az eltemetett szintek, az iszapos, kolloidokban gazdagabb rétegek kedvezőbbé teszik a talajszelvény vízgazdálkodását. Ebből származott erdészeti kutatóinknak (Járó [5]) az az elgondolása, hogy a hy-nak a rétegvastagság cm-eivel való szorzatát összegezzék és a hy-összeggel fejezzék ki a vizsgált szelvény vízgazdálkodási tulajdonságait.

Párhuzamba állítva a Babos—Járó által megállapított, a természetesség alsó határait képező hy-összegeket (1,5 m-es szelvényben) az ennek megfelelő közepes vízgazdálkodási indexekkel, látható, hogy a vízgazdálkodási index az egész szelvény vízgazdálkodásának jellemzésére is használható.

F a f a j	Minimális hy összeg 1,5 m-es szelvényben	Közepes vígazdálkodási index
Fekete fenyő	36	20
Erdei fenyő	36	20
Akác	49	27
Hazai nyárfajok	53	30
Nemes nyárfajok	74	41

A táblázatból minden talajtani ismeret nélkül is kiolvashatjuk azt, hogy ha az 1,5 m-es talajszelvény közepes vízgazdálkodási indexe 20-nál kisebb, úgy fekete fenyő, ha 27-nél, úgy akác telepítésével nem érdemes kísérletezni.

A talajszelvény közepes vízgazdálkodási indexének megállapításakor a számítás menete az alábbi:

A szóbanforgó réteg vízgazdálkodási indexét szorzom a cm-ek számával. A rétegenként kapott értékeket összegezem és osztom az egész szelvény cm-ekben mért mélységével.

A közepes vízgazdálkodási indexszel kapcsolatban megjegyezni kívánom, hogy olyan szelvényekben, — mint arra előzőkben is utaltam — ahol egyetlen réteg is meghaladja a 140—150-es vízgazdálkodási index értékét, ahol szikes réteg van a szelvényben vagy olyan, szél vagy víz lerakódásából keletkezett homoktalaj (pl. kovárványos homok), ahol a különböző kolloidtartalmú rétegek sűrűn váltogatják egymást a rétegenként kapott h_v értékek összegezése nem használható a szelvény vízgazdálkodásának kifejezésére. E talajok vízgazdálkodását egészen más, ma még tisztázatlan törvényszerűségek szabályozzák. A talaj rétegenként megadott vízgazdálkodási indexe elősegíti a tájékozódást a talaj vízgazdálkodásának megítélésében. Az, hogy az egymás alatt következő, kolloidokban gazdagabb rétegek milyen szerepet játszanak a talaj és víz kölcsönhatásában, még további vizsgálatra szorul.

A vízgazdálkodási index, az eddig egységesen kezelt homok osztályozása révén, a homoktalajok értékelését és hasznosítását biztosabb alapokra helyezi. A gyakorlati homokkutatásoknak tág lehetőséget nyújt az egyes mezőgazdasági növények termeszthetősége alsó határának megállapítása révén. (Ezideig ilyen irányú vizsgálatokat csak erdészeti vonalon végeztek.)

Csak példaképpen említem meg a homoki szőlőtermelés egyik kérdését.

Napjainkban az immunis homoktalaj problémáját egészen másként látjuk, mint néhány évtizeddel, vagy közvetlenül a filoxeravész utáni időszakban. Régente a hazai alanyon történő telepítésekhez az ún. abszolút homoktalajokat tartották legideálisabbnak. Minél magasabb volt a talajban a homokszázalék, annál szívesebben telepítették azt be, mert annál kisebb filoxera-kárral kellett számolni.

Igaz ugyan, hogy a 90—95% homoktartalmú talajban sokkal kisebb kockázattal telepíthetünk hazai alanyra, mint a 80—82% homoktartalmú talajokon. De ezen a magas homokszázalékú, rossz víz- és tápanyaggazdálkodású futóhomokokon a szőlő még intenzív istállótrágyázás mellett sem nyújt kielégítő fejlődést.

Vizsgálatokat végeztem a kérdés tisztázására. Vizsgálataimat főként a Duna—Tiszaközi meszes homoktalajokon folytattam. E területen igen gyakori jelenség, hogy az egészen rossz, futóhomok feltalaj alatt 80—90 cm mélységben 50—60 cm vastag eltemetett humuszos szintet találtunk, vagy a feltalajt borító jó humuszos szint alatt 1—1,5 m vastag sivó homok réteget tártunk fel. A vizsgált talajszelvények fizikai szempontból minden esetben a homok-kategóriába voltak sorolhatók az Aranyféle kötöttségi szám alapján. A szelvényben mutatkozó maximális kötöttségi érték nem emelkedett a 32—33 fölé.

Kémhatásuk általában gyengén lúgos. A szódára számított fenolftaleinos lúgos-ság 0,05% érték alatt maradt, ill. az efölé emelkedőket, mint szikgyanúsakat, a további vizsgálatokból kizártam. A Scheibler-módszerrel meghatározott mésztartalom általában 0—20% között változott. A h_v értékek a humuszos szintekben 1 körül ingadoztak, a humusz nélküli rétegekben 0,1—0,6 érték között váltakoztak. Az 5 órás kapilláris vízemelési értékek általában 300 felett voltak. A humuszos és nem humuszos rétegek kapilláris vízemelésében lényeges differencia nem volt észlelhető. A humuszos rétegekben (KMnO_4 -s titrálással) mért összes szerves anyag mennyisége 1% körül mozgott.

A vizsgált területeken a talajvíz szintje 2 m alatt volt. A Duna—Tiszaközi mészkőpados területeket megfigyeléseimből kizártam. Pusztavacs, Inárcs, Örkény, Ócsa, Cegléd, Nagykőrös stb. környékén kovármányos homokkal nem találkoztam. Az olyan homokterületek, ahol a gyakori elöntések és ráfúvások következtében a kolloidokban gazdagabb és kolloidszegény rétegek sűrűn váltogatják egymást a talajszelvényben,

itt meglehetősen ritkák. Ezeket megfigyeléseimből kikapcsoltam, tekintve, hogy itt a szőlők jól fejlődtek. Inkább a szélsőséges homokok felé orientálódtam annak eldöntése érdekében, hogy hol van az a szélső határ, a talaj vízgazdálkodása nézőpontjából ahol a nagyüzemi szőlőtermelés rentábilisan folytatható.

Vizsgálataim még további kiegészítésre szorulnak, de az eddigi megfigyelések azt mutatják, hogy a fent részletezett Duna—Tiszaközi meszes homoktalajokon az 1,5 m-es talajszelvényben minimálisan 27—30-asnak kell lennie a közepes vízgazdálkodási indexnek ahhoz, hogy ott a szőlő kielégítő fejlődést mutasson.

Azonkívül, hogy vizsgálataim a nagyüzemi szőlőtelepítés egyik alsó határát megadják, rámutatnak arra, hogy bizonyos határokon túl nem célszerű a magasabb homokszázalékra, a magasabb immunitási fokra törekedni, mert az ilyen rossz vízgazdálkodású, csaknem vázталajok a nagyüzemi szőlőtermesztés rentabilitását erősen kockára teszik.

Az elmondottak megvilágítják, hogy a vízgazdálkodási index mennyire hasznos a homokon gazdálkodó gyakorlati ember számára.

A XX. század technikai fejlettsége mellett a gazdálkodás sokkal nagyobb felkészültséget igényel, mint csak néhány évtizeddel ezelőtt is. A gyakorlati gazda, az erdőművelő nem elégedhetik meg a talajnak érzékszervei útján való felszínes megismerésével. Ebben kívántam segítségére lenni, amikor az elvont kifejezés helyett a vízgazdálkodási index fogalmával egy gyakorlatilag is hasznosítható, könnyen értékelhető adatot adtam a kezébe.

Ha a talajvizsgálati adatokkal, — a vízgazdálkodási index segítségével, — néhány erdész könnyebben tudja eldönteni, hogy merjen-e akácot telepíteni, ha néhány gazdának kevesebb gondot okoz homokja termelési értékének elbírálása, akkor elértem célomat, sikerült az elméleti talajtan és a gyakorlat kapcsolatát egy lépéssel előbbre vinni.

Összefoglalás

A homoktalaj vízgazdálkodását az egyszerű talajvizsgálati módszerek közül a hy értékkel tudjuk legjobban jellemezni. A higroszkopossági szám és a kolloidfrakciók közötti szoros kapcsolaton keresztül rámutatok arra, hogy az 1,2 hy-t index alapul választva, a vízgazdálkodási indexnek nevezett jelzőszámmal jól lehet homoktalajaink vízgazdálkodási tulajdonságait kifejezésre juttatni. Az index-számnak előnye, hogy a százalékos összefüggések révén a talajtanban kevésbé járatos ember számára is megkönnyíti a vízgazdálkodási tulajdonságok megítélését.

Az erdészek által alkalmazott hy összegnek megfelelő, közepes vízgazdálkodási index az egész szelvény vízgazdálkodásának jellemzésére is használható.

A talajszelvény közepes vízgazdálkodási index értékének gyakorlati alkalmazási lehetőségeivel kapcsolatban néhány erdészettől vett példán kívül a homoki szőlőtelepítés és a talajszelvény vízgazdálkodása közötti összefüggésekkel foglalkozom. A Duna—Tiszaközi meszes homokokon végzett megfigyeléseim szerint, 27—30-nak kell a közepes vízgazdálkodási indexnek minimálisan lennie, hogy ott a szőlő kielégítő fejlődést mutasson.

Erkezett: 1957. április 23.

Irodalom

- [1] Babos, I.: Erdészeti Kutatások, 2. sz. 3. 1955.
- [2] Fekete, Z.: Talajtan. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 1952.
- [3] Fodor, Gy.: Erdészeti Tud. Int. Évkönyve. Budapest, 1. 1951.
- [4] Fodor, Gy., & Járó, Z.: Erdőmérnöki Főiskola Évkönyve. Sopron, 1951—52.
- [5] Járó, Z.: Az Erdő. 2. 322. 1953.